

ISA ondersteunt correct en veilig snelheidsgedrag

TECHNOLOGIE Resultaten van de ISA-trial in Australië

SVEN VLASSENROOT (IDM, UGENT EN IMOB, UHASSELT)
EN JOHAN DE MOL (IDM, UGENT)

Niet alleen in Europa werd ISA uitvoerig getest. Ook onze tegenvoeters onderzochten de mogelijkheden van de technologie. In een trial met vijftien omgebouwde Ford Sedans testten zij ISA in combinatie met andere intelligente transportsystemen: die waar schuwen de bestuurder wanneer hij de gordel niet draagt of te dicht achter het voorliggende voertuig rijdt, en wanneer er zich achter de auto gevaarlijke obstakels bevinden.

De opzet en de onderzoeksdoelstellingen van de ISA-trial in Australië werden al in 2001 toegelicht.¹ In dit artikel beschrijven we de belangrijkste resultaten.² In het vorige nummer werden ook al de resultaten van het Franse ISA-project besproken.³

■ SAFECARS

In 1999 werd het TAC SafeCar project opgestart in opdracht van de Transport Accident Commission (TAC), een overheidsorganisatie in de Australische staat Victoria die zich inzet voor verkeersveiligheid. Voor het project werkte de Monash University samen met Ford Australië. Net zoals in Frankrijk werkte een autoconstructeur dus actief mee aan de technologische ontwikkelingen. De doelstelling van dit project was om de marktpotenties, veiligheidsmogelijkheden en de toepasbaarheid van intelligente transportsystemen (ITS) mogelijk te maken.

Het project bestond uit vier fasen. In de eerste fase werd op grond van het effect op verkeersveiligheid een selectie gemaakt uit verschillende ingebouwde intelligente transportsystemen. In de tweede fase werden de technische specificaties en de interface 'machine-

mens' vastgelegd. In de derde fase werden vijftien Ford Sedans — SafeCars genaamd — met deze ITS-technologie uitgerust. In de laatste onderzoeksfase werd een trial opgezet. Met vijftien voertuigen legden 23 bestuurders elk bijna 16.000 km af.

Dit project was één van de eerste dat het effect van ISA in verband bracht met andere ITS-toepassingen.

■ ONDERZOEKSOPZET

De systemen

De vijftien Safecars waren uitgerust met vier eigen ontwikkelde ITS-systemen. Deze systemen waren zodanig ontworpen dat de bestuur-



Foto: Monash University

Een knop 'snelheidsaanvraag' gaf op het scherm de maximaal toegelaten snelheid weer als de bestuurder erop drukte. Er was ook een 'system override'-knop die alle ITS-systemen in één keer kon uitschalen.

¹ Zie J. De Mol, "ISA ook buiten Europa. Verslag van wereldcongres over ITS in Australië", in Verkeerspecialist nr. 83, december 2001, p. 2-7.

² Bespreking van de resultaten gebaseerd op het eindrapport: M. Regan et al., "On-road Evaluation of Intelligent Speed Adaptation, Following Distance Warning and Seatbelt Reminder Systems: Final Results of the TAC Safecar Project", Monash University, Victoria, Australië, 2006.

³ Zie J. De Mol en S. Vlassenroot, "Frans ISA-project op de goede weg. Eerste onderzoeksresultaten van Lavia" in Verkeerspecialist nr. 137, april 2007, p. 10-14.

Voor 1	0-1500 km			SBR actief	MVO actief
Voor 2	1501-3000 km		RCW actief	SBR actief	MVO actief
Tijdens 1	3001-6000 km	FDW actief OF ISA actief OF FDW en ISA actief	RCW actief	SBR actief	MVO actief
Na	6001-7500 km		RCW actief	SBR actief	MVO actief
Tijdens 2	7501-10500 km	FDW actief OF ISA actief OF FDW en ISA actief	RCW actief	SBR actief	MVO actief
Na	10501-12000 km		RCW actief	SBR actief	MVO actief
Tijdens 3	12001-15000 km	FDW actief OF ISA actief OF FDW en ISA actief	RCW actief	SBR actief	MVO actief
Na	15001-16500 km		RCW actief	SBR actief	MVO actief

Legende: MVO = automatische motorvoertuigverlichting overdag
SBR = waarschuwing bij niet dragen gordel
RCW = waarschuwing bij achterliggend obstakel
FDW = waarschuwing bij te korte volgfstand
ISA = waarschuwing bij te hoge snelheid

Tabel 1: Traject dat de bestuurders aflegden tijdens de trial.

der enkel een waarschuwing kreeg wanneer hij/zij in overtreding reed of indien er een mogelijk risico bestond voor onveilig rijgedrag:

- 1) *Intelligente SnelheidsAanpassing (ISA)*: waarschuwde als men meer dan 2 km/uur boven de snelheidslimiet reed. Een eerste waarschuwing gebeurde door middel van een visueel signaal. Indien de bestuurder deze waarschuwing langer dan 2 seconden negeerde, kreeg hij opwaartse druk van het gaspedaal;
- 2) *Following Distance Warning (FDW)*: gaf een waarschuwing als de afstand tussen het voertuig en het voorliggende voertuig gerelateerd aan de snelheid minder dan 2 seconden bedroeg. Werd de afstand nog kleiner, dan kreeg men een rode oplichtende balk te zien op het scherm;
- 3) *Seatbelt Reminder (SBR)*: bij het niet dragen van de autogordel kreeg de bestuurder een waarschuwing via een knipperlicht. Als de bestuurder ook dat knipperlicht negeerde, kwam er een auditief signaal;
- 4) *Reverse Collision Warning (RCW)*: gaf de bestuurder een auditief signaal als er zich achter het voertuig een obstakel bevond.

Elke wagen was ook uitgerust met een automatische motorvoertuigverlichting overdag (MVO). Daarnaast hadden de wagens nog twee speciale knoppen. Een knop 'snelheidsaanvraag' gaf op het scherm de maximaal toegelaten snelheid weer als

de bestuurder erop drukte en er was een 'system override'-knop die de ITS-systemen allemaal in één keer kon uitschalen.

De bestuurders

Er namen 23 bestuurders (21 mannen en 2 vrouwen) — ad random geselecteerd — deel aan de test. Zij werden gerekruteerd uit bedrijven. Daarbij mochten de bedrijfsleiders de testbestuurders wel niet verplichten om deel te nemen. Ook moesten de bestuurders tussen de 35.000 en de 45.000 km per jaar afleggen. De leeftijd van deze bestuurders was tussen 29 en 59 jaar. Vijftien bestuurders reden rond met een uitgeruste wagen, acht bestuurders fungeerden als controlegroep en reden met een wagen zonder ingebouwde ITS-toepassingen. Op die manier werd enigszins de representativiteit van de geselecteerde testbestuurders aangetoond. Op die manier werd enigszins de representativiteit van de aangetoond Bij de andere ISA-trials gebeurde de selectie op basis van vooraf geïdentificeerde type bestuurders (Lavia) of een ad random-selectie (ISA-Gent en ISA-Zweden).

Fasering van de trial

Voor de bestuurders van de vijftien 'uitgeruste wagens' was er een 'voor'-, een 'tijdens'- en een 'na'-periode in het onderzoek (zie tabel 1). De voor-periode was nog opgedeeld in een voor-periode 1 en een voor-periode 2. Tijdens elke voor-periode werd ongeveer 1.500 km gereden. Er werd in de eerste voor-periode geen enkel ITS-systeem geactiveerd. Alleen MVO was actief. In voor-periode 2 werden RCW en SBR geactiveerd.

De tijdens-periode bestond uit drie periodes, waarin telkens 3.000 km werd afgelegd. Daarbij was er een periode dat ofwel ISA ofwel FDW actief was, en een periode dat beide systemen gecombineerd actief waren.

In de na-periode waren ISA noch FDW actief.

SUBJECTIEVE RESULTATEN

Net zoals in het Gentse ISA-project en het Franse Lavia-project werden voor, tijdens en na de trial attitudemetingen gedaan. De Austr-



Foto: Monash University

Voor de trial werden vijftien Ford Sedans — SafeCars genaamd — uitgerust met vier ITS-systemen.

lische vragenlijsten waren heel uitgebreid en werden na elke periode en tussenperiode afgenomen. De bestuurders werden bevraagd over de aanvaardbaarheid van de systemen, ergonomische aspecten en andere factoren.

Nuttigheid

De meeste deelnemers vonden ISA, FDW, SBR en RCW meer nuttig dan onnuttig. Voor de aanvang van de test werd ISA als het nuttigst beschouwd, gevolgd door RCW, SBR en FDW. Na de test werd die volgorde door elkaar geschud: SBR werd als het nuttigst ervaren, dan RCW, ISA en FDW.

ISA bleek volgens de bestuurders het nuttigst in zones van 60, 80 en 100 km/uur, op autosnelwegen en op landelijke wegen, wanneer er weinig ander verkeer is. In 50 km/uur-gebieden vonden de respondenten ISA niet echt noodzakelijk.

Het FDW-systeem werd nuttig bevonden voor haast alle snelheidszones, bijv. omdat het vermoeide bestuurders waarschuwt. Na de test stelde wel één derde van de testpersonen dat FDW niet echt helpt op snelwegen; uit de dataloggng bleek net het omgekeerde.

SBR werd als nuttig beschouwd in verschillende verkeerssituaties, zeker bij bestuurders die anders — vooral bij korte ritten — de gordel niet droegen.

Effectiviteit

Zowel ISA, FDW als RCW werden effectief bevonden in het verminderen van zowel de ongevallen zelf als de ernst van ongevallen. De respondenten stelde ook vast dat ISA en FDW de kans op boetes zou verminderen. In het begin van de studie werd verwacht dat ISA de benzineconsumptie zou doen dalen, na de studie stelde ongeveer de helft van de ondervraagden echter vast dat het geen effect zou hebben. Ook op de reistijd had ISA volgens de deelnemers geen noemenswaardige invloed. Vier vijfde van de testbestuurders vonden ISA het meest effectief in het verminderen van de snelheid in zones van 50, 60 en 80 km/uur.

Het FDW-systeem werd in dezelfde snelheidszones als bij ISA, effectief bevonden voor het houden van een veilige afstand. Op het einde van de trial werd FDW zeer effectief bevonden, ook in situaties met weinig en veel verkeer en wanneer de zichtbaarheid minimaal was. De waarschuwingen van de systemen werden niet als storend of afleidend ervaren. De deelnemers waren ook van oordeel dat deze systemen zeker een bijdrage kunnen leveren bij onopzettelijk onveilig rijgedrag.

Sociale aanvaardbaarheid

Aangaande sociale aanvaardbaarheid stelden de testbestuurders dat de systemen niet te veel controle wegnam bij het rijden. Systemen met meer controle over de bestuurders vonden ze echter niet nodig. Ze vonden ook dat ISA, SBR en RCW niet uitgeschakeld moesten kunnen worden, bij het FDW-systeem vonden ze dat wel nodig. Voor het ISA-systeem wenste de bestuurders niet meer te betalen dan 200 Australische dollars (118 euro), voor het FDW en SBR en RCW niet meer dan 100 Australische dollars (59 euro).

Periode	50 km/u	60 km/u	70 km/u	80 km/u	100 km/u
Vóór ISA	45,90	57,16	65,74	75,94	96,27
Tijdens ISA	45,16	56,03	64,81	74,55	95,36
Na ISA	45,74	56,77	66,04	76,08	95,85
Vóór ISA & FDW	45,85	57,42	66,44	75,64	96,28
Tijdens ISA & FDW	44,77	56,02	65,06	74,14	95,10
Na ISA & FDW	45,46	57,28	66,50	75,15	95,87
Vóór FDW	46,72	57,66	66,92	75,72	96,62
Tijdens FDW	46,49	57,39	66,40	76,27	96,92
Na FDW	45,52	57,04	66,22	76,27	97,31

Tabel 2: Gemiddelde snelheid afgelegd tijdens de verschillende periodes.

De meeste bestuurders waren geïnteresseerd om de systemen te kunnen behouden: SBR kreeg de voorkeur, dan ISA, RCW en FDW. Op het einde van de studie was de interesse voor RCW echter hoger. De enige reden om ISA niet te behouden was dat soms de snelheidslimiet die werd voorgesteld, niet accuraat was. Dit had echter niets te maken met het systeem op zich, maar was te wijten aan eventuele fouten in de snelheidskaart.

Ergonomie en gebruiksvriendelijkheid

Over de ergonomische aspecten en gebruiksvriendelijkheid stelden de testpersonen dat de verschillende waarschuwingen van de systemen duidelijk en overzichtelijk waren. Bij auditieve systemen verkiezen de bestuurders 'een stem' boven een signaal; het volume zou aangepast moeten kunnen worden. Naar werklust of het uitvoeren van de rijtaken werden de systemen niet belastend bevonden.

OBJECTIEVE RESULTATEN

De data van het rijgedrag werden systematisch gelogd om de reactie en het gebruik van elk systeem afzonderlijk en in combinatie met elkaar te meten. Wij bespreken hier alleen de resultaten gegeven voor ISA in combinatie met andere systemen. Hierbij is een vergelijking van de verschillende periodes — wanneer de systemen al dan niet actief zijn — voor de gemiddelde snelheid en de snelheidsovertredingen erg belangrijk. Indien ISA kan leiden tot een lagere gemiddelde snelheid en tot minder of geen snelheidsovertredingen, wordt aangetoond dat ISA kan bijdragen tot een veiliger verkeer.

Gemiddelde snelheid

Uit de analyse van de voor- (ISA niet actief) en de tijdens-periode (ISA actief) blijkt dat de gemiddelde snelheid in de zones van 60, 80 en

100 km/uur met iets meer dan 1,4 km/u verminderde (zie tabel 2). De gemiddelde snelheid verhoogde wel fors tijdens de na-meting. Dit kan betekenen dat ISA de bestuurder sterk ondersteunde om de juiste snelheid aan te houden, maar dat de bestuurder zonder de ondersteuning van ISA gewild of ongewild sneller reed. Met zowel ISA als FDW actief werd eenzelfde daling van de gemiddelde snelheid vastgesteld: in de tijdens-periode lag de snelheid 1,5 km/uur lager dan in de voor-periode. Met enkel FDW actief werd geen significant verschil in de gemiddelde snelheid vastgesteld.

Uit de objectieve data blijkt dat ISA een positief effect heeft op het snelheidsgedrag van de bestuurders. De combinatie met FDW vergroot het effect op snelheid nog. Het toont aan dat de ondersteunende functie van ISA kan bijdragen tot een correct en veilig snelheidsgedrag.

Bij analyse van de 85ste percentiel (de hoogste waarde bij 85 % van de weggebruikers) stelde men in de tijdens-periode een daling van de snelheid met ongeveer 2,7 km/uur vast in de zones 50, 60, 70 en 100 km/uur in vergelijking met de voor-periode. In de periode erna — zonder ISA — steeg de gemiddelde snelheid met ongeveer 3,6 km/uur in dezelfde snelheidszones.

Maximale snelheid en snelheidsovertredingen

Bij het activeren van ISA daalde de maximale snelheid met ongeveer 1,9 km/uur in de zones van 50, 70, 80 en 100 km/uur. De maximale snelheid verhoogde in de na-periode (zonder ISA) met ongeveer 2 km/uur. Bij de combinatie van actieve ISA en FDW was de daling in snelheid ongeveer 2,5 km/uur.

Het aantal bestuurders dat 2 km/uur sneller reed dan de maximaal toegelaten snelheid, daalde in sommige snelheidszones met meer dan 57 %. Deze daling bedroeg meer dan 70 % bij een overschrijding van de maximaal toegelaten snelheid met 5 km/uur. Het pedaal werd actief wanneer men gedurende 2 seconden meer dan 2 km/uur te snel reed.

Bij een combinatie van FDW en ISA was daalde het aantal bestuurders dat meer dan 2 km/uur te snel reed, met 66 %; bij een overschrijding van de maximale toegelaten snelheid met 5 km/uur daalde dat aantal met 77 %.

■ IMPLEMENTATIE VAN ISA

Voor de verdere implementatie van ISA stelden de onderzoekers vier scenario's voor:

- 1) verplicht invoeren na een bepaalde datum voor nieuwe wagens en tweedehandswagens via reglementeringen;
- 2) verplicht invoeren na een bepaalde datum voor nieuwe wagens en tweedehandswagens via bedrijfsbeleid opgelegd voor de wagens in hun wagenpark;
- 3) verplicht gebruik van deze systemen voor recidivisten in verkeersovertredingen;
- 4) vrijwillig aanbieden van deze producten via de markt zodat potentiële gebruikers zelf kunnen beslissen.

Voor de onderzoekers lijkt de eerste optie het meest aangewezen, maar het zou op korte termijn heel wat tijd in beslag nemen om de wetgeving en regelgeving hieromtrent aan te passen. De tweede optie is zeker wenselijk: hierdoor kunnen op zeer korte termijn heel veel voertuigen worden uitgerust. De bedrijven moeten aangemoedigd worden om dit te mogelijk te maken.

Voor beide opties zou een kostenbatenanalyse gemaakt moeten worden. Zo'n analyse kan aantonen wat de voordelen zijn voor de overheid (op macroniveau) en voor de bedrijven (microniveau). Ook kan

men via deze twee strategieën autofabrikanten en aanbieders van ITS-systemen aanmoedigen om de systemen op grotere schaal te perfectioneren en in te bouwen. Wanneer het inbouwen gebeurt bij de productie van de wagens, is de meerkost beperkt.

De derde optie lijkt niet echt relevant aangezien men binnen de trial alleen waarschuwend en ondersteunende systemen heeft getest. Recidivisten zullen die signalen waarschijnlijk negeren. Bovendien biedt deze strategie geen input en geen echte aanmoediging voor ITS-producenten en autofabrikanten om deze systemen aan te bieden.

De vierde optie lijkt op korte termijn zeker aan te raden aangezien er werd vastgesteld dat er een hoge aanvaarding was van de systemen bij de bestuurders.

■ AANBEVELINGEN

Niet als andere trials toont de trial in Australië aan dat ISA — ook al waren de meeste systemen nog in testfase — een effect heeft op de verkeersveiligheid. Daarom besloot Monash Universiteit dat een verdere ontwikkeling en implementatie van ISA in de staat Victoria mogelijk moet zijn.

In Zweden werd vastgesteld dat het informatieve systeem beter werd aanvaard dan het actief ondersteunende systeem. Aangezien dit in Australië niet echt vergeleken werd en het toegepaste systeem eigenlijk zowel informatief als ondersteunend was, lijken beide systemen voldoende aanvaard te worden door de testbestuurders. Maar doordat informatieve systemen minder kosten, kan de implementatie sneller gebeuren. Ook wordt een combinatie van ISA met FDW aanbevolen.

Er moeten wel nog enkele knelpunten worden weggewerkt om naar verdere ISA-implementatie te gaan. Eerst en vooral moet de GPS-ontvangst beter worden en moet de snelheidskaart accurater worden¹. Wenst men echter te gaan naar meer dynamisch gebruik van ISA — dit wil zeggen dat de snelheid aangepast wordt aan tijd- en ruimteomstandigheden: files, tijdelijke wegenwerken, snelheidsdalingen om milieu- en gezondheidsredenen, druk verkeer, weersomstandigheden, ... — dan dient hiervoor een degelijk 'framework' en beleid worden uitgewerkt. Binnen de Europese werkgroep Speed Alert² werden de noodzakelijke stappen die het beleid moet zetten, al aangegeven.

¹ Het Instituut voor Duurzame mobiliteit (IDM) onderzocht in opdracht van de Vlaamse minister van Mobiliteit wat de krachtlijnen moeten zijn voor de creatie van een Vlaamse Snelheidskaart.

² Bast, Blaupunkt, e.a., "Evolution of SpeedAlert concepts, deployment recommendations and requirements for standardisation, version 2.0", juli 2005, op www.speedalert.org.

SAMENVATTING

In 1999 werd in Australië het TAC SafeCar Project opgezet. Dat is een ISA-trial waarbij met vijftien omgebouwde Ford Sedans vier ITS-systemen werden uitgetest: de systemen waarschuwden de bestuurder wanneer hij te snel reed (ISA), de gordel niet droeg (SBR), te dicht achter het voorliggende voertuig reed (FDW) of wanneer er zich achter de auto gevaarlijke obstakels bevonden (RCW). ISA bleek een duidelijk positief effect te hebben op het snelheidsgedrag. De combinatie met FDW vergrootte dat effect. De testrijders bleken de systemen in hoge mate te aanvaarden. Vóór ISA op grote schaal kan worden ingebouwd, moeten nog enkele obstakels worden opgeruimd. Zo moet onder andere de snelheidskaart accurater worden. De invoering zelf zou volgens de onderzoekers op korte termijn kunnen gebeuren door ze vrijwillig aan te bieden. Voordat de systemen verplicht kunnen worden via overheidsreglementering of via bedrijfsbeleid, zou er een kostenbatenanalyse gemaakt moeten worden.

Trefwoorden: Australië, ISA, snelheidslimiet, snelheidsmanagement, technologie, verkeersveiligheid.